У. С. Р. Р.

НАРКОМЗЕМ

СІЛЬСЬКО-ГОСПОДАРСЬКИЙ НАУКОВИЙ КОМИТЕТ УКРАЇНИ.

ПРОФ. В. КОЛКУНОВ.

ГОЛОВНІ ШЛЯХИ В БОРОТЬБІ З ПОСУХОЮ

ДЕРЖАВНЕ ВИДАВНИЦТВО.

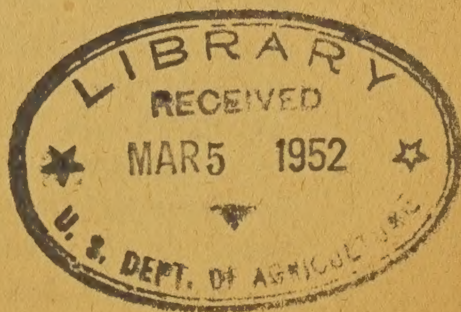
Київ—1921 р.

У. С. Р. Р.
НАРКОМЗЕМ.
Сільсько-Господарський Науковий Комитет Украіни.

Проф. В. КОЛКУНОВ.

3 Головні шляхи
В БОРОТЬБІ З ПОСУХОЮ.





ДЕРЖАВНЕ ВИДАВНИЦТВО.
Київ 1921.

5a 5c

Термінологію та мову проредаговано Термінологічним Бюро Секретаріяту С.-Г. Наукового Комитету України.

Вчений Секретарь *О. Яната.*

2-га Радянська друкарня, Пушкінська 4. № 2539—10.000.
Р. В. Ц. Київ, 1921.

Головні шляхи в боротьбі з посухою.

Проф. В. Колкунов.

Два роки тому в Кубанському Політехничному Інституті читав я доклад, що присвятив його питанню: як виробити відпорні на посуху раси культурних рослин? В докладі тому я передбачав, що ми вступили в посушний період, отже що треба сподіватися, що найближчими роками будуть посухи з усіма їхніми наслідками.

Гадка тая, як бачимо, цілком себе виправдала і що, на мою думку, посушна пора ще затягнеться на який час, то питання, якими засобами боротися з посухою, набирає великої ваги.

Але щоб зрозуміти, якими засобами можна боротися з посухою, і щоб оцінити значіння тих засобів, що в цьому напрямкові вироблені і виробляються ще, треба перед усім з'ясувати собі, чим саме посуха шкодить рослині і як процеси рослинного организму задержує недостача води. Розглянемо це питання.

Французький агроном Гранус так визначав завдання агрономії: „Всі завдання агрономії, як що вглибитися в їхню суть, ведуть до того, щоб визначити й що найточніше здійснити умови нормального живлення рослин". Але що воно таке живлення рослин? Відомо

що рослина бере одну частину своєї поживи, а саме вугіль, з повітря, розкладаючи вуглекислоту, а другу частину—минеральне твориво (матерію) бере з грунту. Отже, щоб рослина нормально живилася, треба, щоб обидва ті процеси відбувалися без ніяких перешкод. І отут є глибока ріжниця між завданням землеробства на Заході і в нас, а це відбилося на ході розвитку агрономичної науки. Річь у тому, що процес розкладу вуглекислоти, цей найголовніший процес у рослинному життю, залежить від того, скільки води є в зелених частинах рослини. Як що ця кількість води падає нижче певної міри,—а це може трапитися хоч через те, що менше йде води з грунту,—то розклад вуглекислоти затримується, а то й зовсім припиняється. І от рослина перестає нормально живитися; наслідком цього й є зменшений врожай у культурних рослин.

Виходить, що перший чинник, який викликає зменшену асиміляційну діяльність у рослини, це надмірне випаровування води в листю; а інтенсивне випаровування води в листю багато залежить від відносної вохкости повітря. На це значіння відносної вохкости повітря вказує між иншнми така спроба Вольні (див. **Табл. І**).

ТАБЛИЦЯ 1.

Вохкість повітря	Випаровування в грамах на одиницю сухої матерії	Врожай листя	Врожай коріння
23,2	341	46,0	47,2
37,2	274	56,9	65,7
68,8	144	74,3	81,5

Ця таблиця показує: що менша була відносна вохкість повітря, то більше витрачала рослина води на утворення одиниці сухої матерії і то менший був врожай листя й коріння. На таке саме значіння відносної вохкости повітря вказують Тулайкові спроби й наші. В нашій ляборатorії ми вирощували в посудинах, в певно визначених умовах, чотирі певних раси (або, як селекціонери кажуть, „лінії“) ярової пшениці білотурки. Спроби так робилися: грунт для спроб був усі роки цілком однаковий, угноїння вживалося теж однакового; вохкість грунту підтримувалася завжди однакова, а проте ріжними роками ті чотирі раси пшениці давали ріжні врожаї. Що воно за врожаї, видко з **таблиці 2**.

ТАБЛИЦЯ 2.

№№ ліній.	Загальний врожай на посудину в грамах. 1915 р.	1916 р.	1917 р.
132	33	46	28
155	46	53	33
73	54	56	46
189	35	47	34

Отже з цієї таблиці бачимо, що врожай кожної лінії ріжними роками був ріжний, дарма що спроби роблено було в однаковісіньких умовах. Ця ріжниця врожаїв вказує на якийсь змінний фактор, що через нього й врожаї мінялися. Що воно за фактор такий? А фактор той це, очевидячки, відносна вохкість повітря, що мінялася як до року. В сухі 1915 і 1917 р.р. ця вохкість була нижча, а вохкого 1916 року вища, і че-

рез те врожаї 1915 і 1917 років були нижчі, а 1916 року—вищі.

Тепер зрозуміло, що в Західній Европі, через звичайно високу вохкість грунту, рослини менш випаровують води. Далі: через менше випаровування кількість води в листю звичайно не падає до такого рівня, де б слабшала енергія процесу розкладу вуглекислоти. Самий процес той через те здебільшого нормально іде, без людської допомоги. Тому для західньо -европейської агрономії трохи чи й зовсім не відійшло питання про те, як регулювати процеси розкладу вуглекислоти, і всю свою увагу вона звертає на другу сторону живлення рослин, а саме, щоб достачати рослинам потрібні їм минеральні сполуки, а що рослина ці минеральні сполуки бере з грунту або через грунт, то на Заході й розвинулася широко теорія угноїння.

Не так воно на Вкраїні. В нас на півдні доводиться передусім рахуватися з нашими посухами. Тії посухи викликають малу вохкість грунту,—а крім того малу вохкість повітря; наслідком цього, порушується, через надмірне випаровування, водна рівновага (балянс води) в рослині і потім того зменшується, а то й зовсім припиняється процес асиміляції вугля; в крайніх випадках рослина й зовсім гине, бо надто мало води в її тканинах.

Отже, головне питання південного землеробства це утворити нашим культурним рослинам такі умови, щоб води прибувало з грунту не менше, ніж рослина витрачає її своїми наземними частинами, чи, як ми кажемо, утворити такі умови, де б не порушувався водний балянс у рослині.

Із сказаного виникає таке: щоб дійти умов для найкращого водного балянсу в рослині, треба, щоб рослина передусім брала з грунту що-найбільше води, і друге те, щоб рослина випаровувала що-найменше, в усякому разі менш, ніж коріння може достачати води в листя.

І от усі засоби боротьби з посухою даються розбити на дві категорії: перші засоби це ті, що ними можна збільшити кількість води в грунті, а другими засобами можна зменшити випаровування води в рослині.

Засоби першої категорії всім відомі, з них і виходила у своїй роботі наша наукова агрономична думка. Це—прикласти відповідні сівообороти, відповідні способи обробляти грунт, а може й відповідне угноїння. Що ці засоби всім добре відомі й гаразд розроблені, багато говорити за них не доводиться. Почнемо з сівообороту. Чи має значіння нормальний сівооборот з належно встановленим плодозміном? Так, і саме з таких причин: тільки коли належно чергувати рослини, то й грунт дістає належну физичну будову—це раз: одноманітні культури завжди погіршують физичні властивости грунту, а це одразу відбивається на умовах входу води в грунт і на умовах витрати її з грунту. Далі нормальний плодозмін багато важить ще й тим, що через його винищуються бур'яни,—тії грізні конкуренти культурних рослин у споживанні води та мінеральних сполук.

Нарешті питання сівообороту можна звязати ще й з питанням про значіння парового оброблення, щоб скупчити вохкість в грунті, цеб-то питанням про зна-

чіння чистих парів, зайнятих парів і безпар'я. Останнє питання особливої заслуговує уваги. Відомо, що в нас на півдні намагаються обходитися без парів. Багато наших досвідних полів взагалі мають це за позитивне. Вони запевняють, що безпарь'я взагалі дає продуктів з певної площі не менше, а часто навіть більше, ніж трипілля з паром на такій самій площі. Але тут, здається, забуто за одну обставину. Треба мати на увазі, що в посуху безпар'я дає дуже низький врожай. Ото Вельбелеві дані вказують на такі врожаї жита на Плотянській досвідній станції (див. **табл. 3**).

ТАБЛИЦЯ 3.

Роки	Врожай після чорного пару.	Врожай після озимини.
1902	194 пуда	132 пуда
1903	133 „	68 „
1904	158 „	41 „
1905	160 „	48 „
1906	216 „	140 „
1907	68 „	28 „
1908	112 „	22 „
1909	130 „	64 „
середнє	146	середнє 68

Коротко сказати, протягом 8 років два роки 1907 та 1908 були такі, що врожай жита незвичайно зменшився. Ці два неврожайні роки саме йшли один за одним.

3

Тим то й вирішуючи питання, — що вигідніше: сіяти озиме жито після чорного пару, чи сіяти його після безпар'я,—не можно обмежитися, як взагалі думають, тільки тим, що вираховувати, скільки продуктів дає за 3 роки трипілля, що було під паром, і скільки продуктів за 3 роки дає земля, що була під однією культурою (безпар'я). А треба вважати, яке значіння для економичного стану господарства має таке зменшення врожаю, що було в нашому примірі на безпар'і 1907 і 1908 р.р. Инакше б сказати, треба встановити, чи таке зменшення врожаю часом не шкодить господарству так, що за тим не видко й тієї користи, яку може господарство мати від безпар'я в нормальні роки. І для нас понад усякий сумнів є те, що одним з факторів, що призвели до катастрофи цього року, і було безладне господарювання останніх років.

Ото й гадаємо, що в сухі періоди слід проводити такий принцип: краще у вохкі й нормальні роки діставати менше врожаю, але бути певному, що й у посуху матимемо більш—менш забезпечений врожай.

А визнати цей принцип це в основі є визнати, що пар потрібний не тільки для хліборобського, але й для цукробурякового господарства. Пар у цукробуряковому господарстві, як засіб забезпечити врожай в сухе й горяче літо, велику має вагу.

Як що й виступав дехто свого часу проти бурякової культури після пару, то це робилося з зовсім инших міркувань. Вказувалося на те, що бурякова культура після пару може значно зменшити видаток цукру з берківця, а це збільшить собівартість цукру

в цукроварні і тим значно зменшить користь від пару, як засобу збільшити врожай (**Филиповський**). Але ми гадаємо, що високоцукроваті сорти буряка доконче дадуть після пару високоцукроваті рослини—це раз, а друге те, що з державного погляду важливіше діставати нормальні та забезпечені врожаї цукрового буряка, ніж діставати збільшений видаток цукру з одиниці сировини.

Вже давно (1910 року) я казав, вказуючи на потребу виробити відпорні на посуху сорти буряка: „коли наше державне життя розвиватиметься в новому напрямкові, то цукрова промисловість повинна буде мати собі за завдання діставати що-найбільше цукру не з одиниці сировини, а з **одиниці площі землі**, бо для держави аж ніяк не однаково—чи цукрова промисловість є джерело державного добробуту, чи джерело, щоб збогатити, невеличку, порівнюючи, купку окремих осіб“. („Хозяйство“, 1910 р., ст. 840).

Отож, маючи засів буряка після пару за могутній засіб боротися з посухою, треба в посушну пору згадати за ті сівообороти, що колись мали місце в Смілі, Городищі й инш.

Але вживати пар, особливо перед озиминою, має рацію тільки тоді, коли цей пар добре оброблюється, коли через те він справді набирає вохкости і коли в ньому справді відбуваються процеси нитрификації та вивітрювання.

Инакше бо пар не дає користи. Отже треба мати доцільно оброблений пар; таке оброблення є великий чинник в боротьбі з посухою, хоча воно і не забезпечує найкращі наслідки. На щастя, наші досвідні станції

добре з'ясували це питання, тим то й багато говорити за це не доводиться. Але треба зауважити отщо: щоб парове оброблення було справді засобом в боротьбі з посухою, треба, щоб усі роботи виконувалися своєчасно та вміло. А тим часом цього року, наскільки, приміром, нам відомо, земля, що залишалась під пар, в величезній своїй більшості не була навіть к серпню ще зорана. Розуміється, що т а к е господарювання може тільки в надзвичайно гарних умовах ближчої осени та весни дати хоч зносний врожай.

Відомо, що, крім оброблювання парів, розроблені її способи оброблювання під яровину. Але хоч питання про значіння в боротьбі з посухою відповідних способів оброблення цілком ясне, проте ще набагато неясне питання про значіння угноїня. Можно вважати за певно встановлене, що, утворюючи одиницю сухої матерії, рослини витрачають менш води, коли грунт має багато поживного творива, ніж коли його мало. Одна з наших спроб дала такі наслідки (див. **табл. 4**).

Т А Б Л И Ц Я 4.

Сорт вівса.	Кількість води, що її випаровує рослина на одиницю сухого творива.	
	Без азоту.	З азотом.
„Перемога“	468	228
„Чорний дзвоник“	595	359

Але під впливом угноїння рослини повинні розвивати велику листову поверхню і тим збільшити своє випаровування, а це негативно відбивається на врожаї. Далі під впливом угноїння рослини мабуть, повинні

утворювати більше хльорофилу і ми, справді звичайно, бачимо, що від угноїння рослини мають темніше на колір листя. Але цього року ми спостерігали в наших буряків, що де-які екземпляри з темнішим листям у спеку більше в'янули, ніж екземпляри з світлішим листям. Цим може й можна з'ясувати, що на півдні в деяких випадках угноїння кізяком викликало „вигоряння“ посівів. Але треба гадати, що, вживаючи відпорних на посуху сортів, цеб-то сортів, що випаровують менш води, доведеться для цілковитого успіху вживати угноїння. Це виникає з наших спроб; вони показують, що кількість поживного творива (матерії), що рослина витягає з грунту, загалом зміняється разом з кількістю випарованої за вегетаційний період води. Одна з наших спроб дає такі наслідки (див. **табл. 5**).

ТАБЛИЦЯ 5.

№№ ліній білотурки.	Кількість випарованої за вегетаційний період води.	Кількість азоту в зерні та соломі.
132	6931	0,4528
155	9080	0,6097
73	12670	0,6823
189	9092	0,4901

Через те рослини, що випаровують менше води, щоби краще розвиватися, повинні вживати концентрированіших розчинів поживного творива, цеб-то повинні мати угноїння.

Ми розглянули ті способи агрономичної техники, що дають змогу набиратися води в грунті [1]). Ці спо-

[1]) Цілком зрозуміло, що таке саме значіння повинно мати й зрошення.

соби безперечно досягають своєї мети; автор цих рядків багато разів сіяв озимину по великих посухах і він може категорично запевнити, що сходи озимини і дальший її розвиток на належно обробленій землі в таких випадках цілком забезпечується.

Отож способи набирання й заховання вохкости в грунті вироблено й вони досягають своєї мети. Чи досить цього, щоб у посуху діставати цілком певний врожай? На це питання доводиться відповісти негативно: ні, цього не досить.

В чім же тут річь і чого ще треба, щоби побороти посуху? Вище ми бачили, що для нормального розвитку рослини треба, щоби процес розкладу вуглекислоти йшов без ніяких перешкод, а для цього треба, щоб у рослинних тканинах була потрібна для них кількість води, чи, як ми кажемо, щоб водний балянс рослини не порушувавсь. А це останнє звичайно буває наслідком того, що рослина випаровує листям більш води, ніж дістає з грунту через коріння. Тим то дуже часто трапляється, що води в грунті буває досить, а рослина все-ж таки страждає, бо вона витрачає води більш, ніж дістає. І такі випадки на практиці трапляються частіше, ніж можна б гадати. Але як у такому разі запобігти лиха?

Ми знаємо, що випаровування води в рослині залежить від властивостів будови рослини. Є рослини, що випаровують, рівняючи, мало води, це так звані відпорні на посуху рослини, і є навпаки рослини вохких місцевостів, що випаровують, рівняючи, багато води. За примір рослин першої групи можуть бути серед наших культурних рослин: просо, кукурудза або пшеничка, сорго. Ці рослини витрачають на утво-

рення одиниці сухої матерії більш як у двічі менше води, ніж наші пшениці, вівса та ячмені. І автор цієї статті спостерігав цим літом, як добре переносило просо липневу посуху й спеку[1]).

Випаровування через листя води залежить від їхньої будови. Спостерігаючи будову листя проса, кукурудзи й инш., знайдено, які властивости цієї будови впливають на зменшення випаровування. Одним словом, ми вивчили будову зеленої машини, що слабо випаровує, і зрозуміли, на що в данному разі треба звертати увагу, щоби дістати те, чого нам треба, цеб-то рослину, що мало випаровує.

Далі було доведено, щоті особливости в будові, від яких залежить кількість випаровуваної води, як і багато инших особливостів организму, можуть передаватися спадково і це вказало на шлях, яким можна творити, застосовуючи добір, відпорні на посуху сорти.

Щоб розробити це питання остаточно, й працює тепер наша ляборатория[2]). Перші спроби дали таку ріжницю (див. **табл. 6**).

ТАБЛИЦЯ 6.

Рослинний сорт.	Врожай на посудину в грамах. Зерна	Соломи
Відпорна на посуху		
Улька	3,51	11,22
Невідпорна на посуху		
Улька	1,03	6,69

[1]) В звязку з цим і ще через те, що на другий рік можна чекати весняної посухи, радив би я вжити заходів, щоб поширити засіви проса та кукурузи.

[2]) Ляборатория часткового землеробства Київського Політехничного Інституту.

Одна з спроб дала такі наслідки (див. **табл. 7**).

ТАБЛИЦЯ 7.

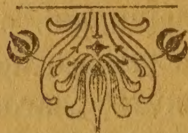
Рослинний сорт.	Врожай на посудину в грамах.	
Відпорна на посуху	Зерна	Соломи
Білотурка	11,21	31,34
Невідпорна на посуху		
Білотурка	5,71	19,99

Ріжниця врожаю, як бачимо, дуже значна. Але як справа стоїть на полях? І тут доводиться спостерігати ріжницю між відпорними й невідпорними на посуху сортами. В посуху невідпорні сорти покриваються, особливо в горячі дні, восковою поволокою, скручують своє листя, селяне кажуть „загострюються", взагалі погано себе почувають; а відпорні на посуху сорти стоять зовсім нормально. Хоч тепер вже й є деякі більш-менш відпорні на посуху сорти, але все ж немає ще сортів з такою відпорністю на посуху, як просо або кукурудза. Над цим завданням ми ще працюємо.

Це буде рослина „прийдешнього", якій не загрожуватиме жадна посуха і яка переможе голод. Але чи можливо це і чи це не мрія тільки? Тут ми перебуваємо в такому самому стані, у якому перебували двадцять пять літ тому працьовники авіяції. Вони бачили, що є важчі за повітря апарати-літаки, а саме птахи, але не знали, як з дерева та заліза створити такий апарат. Ми також бачимо, що є рослини, які

добре переносять посуху, але досі не можемо на їх взір творити потрібні нам сорти наших найважливіших культурних рослин.

Але ми віримо, що наука переможе всі труднощі. Треба тільки памятати, що царя-голода переможуть не тільки ті, що самі орють та сіють, а й ті, що працюють у лябораторії і творять культуру. І треба памятати небіжчика К. Тимирязева слова: „демократія, яка відхилилася б від науки, стала б сама невільницею природи“. А природа не має жалю.



Сільсько-Господарський Науковий Комитет України.
(Київ, Володимирська 21).

Друкуються:

„Матеріяли до боротьби з посухою".

Збірник І-й,—
що містить доклади в справі боротьби з посухою, як основного засобу боротьби з голодом, зачитані на міжвідомствених нарадах, скликаних у Київі в вересні 1921 р. **Сільсько-Господарським Науковим Комитетом України**; в ньому-ж міститься і стенографичні протоколи тих нарад.

Друкується:

„Словник Української Сільсько-Господарської Терминольогії".

Складено агрономом **О. Яблоновським**, під редакцією та з доповненнями Терминольогичного Бюро Сільсько-Господарського Наукового Комитету України.

Друкується:

„Матеріяли до сільсько-господарської бібліографії України".

Складено Членом С.-Г. Наук. Ком. Укр., академиком і професором **П. Тутковським.**

Друкується:

„ПІДСОЧКА СОСНИ, ЯК ЗАСІБ ПІДНЕСЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАІНИ".

Члена С.-Г. Наук. Ком. Укр. і проф Є. ВОТЧАЛЬ.
Сладено по новітнім дослідам Лісової Секції Сільсько-Господарського Наукового Комитету України.

НАДРУКОВАНО І ПРОДАЄТЬСЯ:

Ір. Щоголів (голова Єнтомольогичної Підсекції С.-Г. Наук. Ком. Укр.)
Словник української ентомольогичної номенклятури.
Вид. Терминольогичної Комісії Відділу Природничих Наук Українського Наукового Товариства, 1920 р., стор. 1—78, 8⁰.

Надруковано і розсилається:

Коротке справоздання про діяльність **Сільсько-Господарського Наукового Комитету України** за 1919 рік.

Звертатися до Видавничого Бюро Секретаріяту Сільсько-Господарського Наукового Комитету України.

Київ, Володимирська ч. 21.

